

DIN EN 1993-1-1**DIN**

ICS 91.010.30; 91.080.13

Einsprüche bis 2020-09-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1993-1-1:2010-12**Entwurf****Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-1-1:2020**Eurocode 3 –
Design of steel structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings;
German and English version prEN 1993-1-1:2020Eurocode 3 –
Calcul des structures en acier –
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments;
Version allemande et anglaise prEN 1993-1-1:2020**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 234 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ-MM-TT]*.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1993-1-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-08-16 AA „Tragwerksbemessung (SpA zu CEN/TC 250/SC 3, ISO/TC 167/SC 1)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-1-1:2010-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) das Dokument wurde vollständig überarbeitet.

* Wird bei Herausgabe der Norm festgelegt.

<i>Titel de:</i>	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
<i>Titel en:</i>	Eurocode 3 — Design of steel structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings
<i>Titel fr:</i>	Eurocode 3 — Calcul des structures en acier — Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	10
1.1 Anwendungsbereich von EN 1993-1-1	10
1.2 Annahmen	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe und Symbole	10
3.1 Begriffe	10
3.2 Symbole und Abkürzungen	12
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben	12
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben	16
3.2.3 Griechische Großbuchstaben	18
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben.....	19
3.3 Definition der Bauteilachsen.....	21
4 Grundlagen für die Tragwerksplanung.....	23
4.1 Allgemeine Regeln.....	23
4.1.1 Grundlegende Anforderungen.....	23
4.1.2 Tragwerkszuverlässigkeit.....	23
4.1.3 Robustheit	23
4.1.4 Nutzungsdauer bei Hochbauten.....	23
4.1.5 Dauerhaftigkeit	23
4.2 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen.....	24
4.3 Basisvariablen	24
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	24
4.3.2 Werkstoff- und Produkteigenschaften sowie geometrische Größen	24
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten	24
4.4.1 Bemessungswerte von Einwirkungen.....	24
4.4.2 Bemessungswerte von Werkstoffeigenschaften	25
4.4.3 Bemessungswerte der geometrischen Größen	25
4.4.4 Toleranzen	25
4.4.5 Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit.....	26
4.5 Bemessung mit Hilfe von Versuchen	26
5 Material	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Baustahl	27
5.2.1 Werkstoffeigenschaften	27
5.2.2 Anforderungen an die Duktilität.....	28
5.2.3 Bruchzähigkeit	29
5.2.4 Eigenschaften in Dickenrichtung.....	29
5.2.5 Werte von anderen Werkstoffeigenschaften	30
5.3 Verbindungsmittel	30
5.3.1 Schrauben, Bolzen, Nieten	30
5.3.2 Schweißwerkstoffe	30
5.4 Andere vorgefertigte Produkte im Hochbau	30
6 Dauerhaftigkeit	30

7	Tragwerksberechnung.....	31
7.1	Statische Systeme.....	31
7.1.1	Grundannahmen.....	31
7.1.2	Berechnungsmodelle für Anschlüsse.....	31
7.2	Untersuchung von Gesamttragwerken.....	31
7.2.1	Berücksichtigung der Einflüsse nach Theorie II. Ordnung.....	31
7.2.2	Art der Tragwerksberechnung in Abhängigkeit von der Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	34
7.3	Imperfektionen.....	38
7.3.1	Grundlagen.....	38
7.3.2	Schiefstellungen für die Tragwerksberechnung.....	39
7.3.3	Äquivalente Vorkrümmung für die Tragwerks- und Bauteilberechnung.....	40
7.3.4	Überlagerung von Anfangsschiefstellung und Stabvorkrümmung für die globale Tragwerksberechnung.....	42
7.3.5	Imperfektionen zur Berechnung aussteifender Systeme.....	43
7.3.6	Imperfektionen auf der Grundlage von Knickbiegelinien nach der Elastizitätstheorie.....	45
7.4	Berechnungsverfahren.....	46
7.4.1	Allgemeines.....	46
7.4.2	Tragwerksberechnung nach der Elastizitätstheorie.....	47
7.4.3	Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie.....	47
7.5	Klassifizierung von Querschnitten.....	48
7.5.1	Grundlagen.....	48
7.5.2	Klassifizierung.....	49
7.6	Anforderungen an Querschnittsformen und Aussteifungen am Ort der Fließgelenkbildung.....	50
8	Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	54
8.1	Teilsicherheitsbeiwerte.....	54
8.2	Beanspruchbarkeit von Querschnitten.....	54
8.2.1	Allgemeines.....	54
8.2.2	Querschnittswerte.....	56
8.2.3	Zugbeanspruchung.....	59
8.2.4	Druckbeanspruchung.....	60
8.2.5	Biegebeanspruchung.....	61
8.2.6	Querkraftbeanspruchung.....	62
8.2.7	Torsion.....	64
8.2.8	Beanspruchung aus Biegung und Querkraft.....	66
8.2.9	Beanspruchung aus Biegung und Normalkraft.....	67
8.2.10	Beanspruchung aus Biegung, Querkraft und Normalkraft.....	70
8.2.11	Beanspruchbarkeit bei Querbelastung.....	71
8.3	Stabilitätsnachweise für Bauteile.....	73
8.3.1	Gleichförmige Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck.....	73
8.3.2	Gleichförmige Bauteile mit Biegung um die Hauptachse.....	78
8.3.3	Auf Biegung und Druck beanspruchte gleichförmige Bauteile.....	83
8.3.4	Allgemeines Verfahren für Knick- und Biegedrillknicknachweise für Bauteile.....	88
8.3.5	Biegedrillknicken von Bauteilen mit Fließgelenken in Hochbauten.....	89
8.4	Mehrteilige Bauteile.....	91
8.4.1	Annahmen und konstruktive Durchbildung.....	91
8.4.2	Bemessungskräfte für Bauteile.....	94
8.4.3	Tragfähigkeit von Elementen von Gitterstützen.....	94
8.4.4	Tragfähigkeit von Komponenten von Stützen mit Bindeblechen.....	95
8.4.5	Mehrteilige Bauteile mit geringer Spreizung.....	97
9	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	98
9.1	Allgemeines.....	98
9.2	Verformungen und dynamische Einflüsse bei Hochbauten.....	98

10	Ermüdung.....	99
	Anhang A (normativ) Auswahl der Ausführungsklasse	100
A.1	Zweck dieses Anhangs	100
A.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	100
A.3	Ausführungsklasse.....	100
A.4	Auswahlprozess	100
A.5	Ausführungsklasse und Teilsicherheitsbeiwerte.....	101
	Anhang B (normativ) Bemessung semi-kompakter Querschnitte	102
B.1	Anwendungsbereich.....	102
B.2	Elastisch-plastisches Widerstandsmoment.....	102
B.3	Querschnittstragfähigkeit	103
B.4	Stabilitätsnachweise für Bauteile.....	104
	Anhang C (normativ) Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile mit einfach- symmetrischen Querschnitten und für biege-, druck- und torsionsbeanspruchte Bauteile..	105
C.1	Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile mit einfach-symmetrischen Querschnitten	105
C.2	Zusätzliche Regelungen für gleichförmige Bauteile unter Biegung, Druck und Torsion.....	106
	Anhang D (normativ) Kontinuierliche seitliche Abstützung von Trägern des Hochbaus.....	108
D.1	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	108
D.2	Kontinuierliche seitliche Stützung.....	108
D.3	Kontinuierliche Drehbehinderung	108
	Anhang E (informativ) Grundlagen für die Kalibrierung von Teilsicherheitsbeiwerten	110
E.1	Zweck dieses informativen Anhangs.....	110
E.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich.....	110
E.3	Kalibrierung	110
	Literaturhinweise.....	113

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1993-1-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird. CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig. Die Verantwortung für alle Angelegenheiten der Tragwerks- und geotechnischen Planung wurde dem CEN/TC 250 von CEN übertragen.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1993-1-1:2005 und seine Änderungen und Berichtigungen ersetzen.

Die erste Generation von EN Eurocodes wurde zwischen 2002 und 2007 veröffentlicht. Dieses Dokument wurde als Teil der zweiten Generation der Eurocodes im Rahmen des Mandats M/515 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Die Eurocodes wurden dafür erarbeitet, in Zusammenhang mit einschlägigen Ausführungs-, Werkstoff-, Produkt- und Prüfnormen angewendet zu werden und Anforderungen an Ausführung, Werkstoffe, Produkte und Prüfung zu identifizieren, auf denen die Eurocodes beruhen.

Die Eurocodes erkennen die Verantwortlichkeit aller Mitgliedstaaten an und wahren deren Recht, sicherheitsbezogene Werte auf nationaler Ebene in Nationalen Anhängen festzulegen.

Einleitung

0.1 Einleitung zu den Eurocodes

Die Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus umfassen die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

- EN 1990 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
- EN 1991 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke
- EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- EN 1993 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- EN 1994 Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton
- EN 1995 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
- EN 1996 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
- EN 1997 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- EN 1998 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
- EN 1999 Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken
- Neue Teile sind derzeit in Erarbeitung, z. B. der Eurocode für die Bemessung von tragenden Konstruktionen aus Glas

0.2 Einleitung zu EN 1993 (alle Teile)

EN 1993 (alle Teile) gilt für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Bauwerken aus Stahl. Eurocode 3 entspricht den Grundsätzen und Anforderungen an die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Tragwerken sowie den Grundlagen für ihre Bemessung und Nachweise, die in EN 1990, Grundlagen der Tragwerksplanung, enthalten sind.

EN 1993 (alle Teile) behandelt ausschließlich Anforderungen an die Tragfähigkeit, die Gebrauchstauglichkeit, die Dauerhaftigkeit und den Feuerwiderstand von Tragwerken aus Stahl. Andere Anforderungen, wie z. B. Wärmeschutz oder Schallschutz, werden nicht berücksichtigt.

EN 1993 ist in folgende Teile unterteilt:

- EN 1993-1, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;*
- EN 1993-2, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken;*
- EN 1993-3, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 3: Türme, Maste und Schornsteine;*
- EN 1993-4, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4: Silos und Tankbauwerke;*

- EN 1993-5, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 5: Pfähle und Spundwände*;
- EN 1993-6, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 6: Kranbahnen*;
- EN 1993-7, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 7: Bemessung von Sandwich-Paneelen*.

EN 1993-1 existiert nicht als ein physikalisches Dokument, sondern besteht aus den folgenden 14 gesonderten Teilen, deren grundlegender Teil EN 1993-1-1 ist:

EN 1993-1-1, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*;

EN 1993-1-2, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*;

EN 1993-1-3, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-3: Allgemeine Regeln — Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche*;

ANMERKUNG Kaltgeformte Hohlquerschnitte nach EN 10219 werden in EN 1993-1-1 behandelt.

EN 1993-1-4, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln — Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen*;

EN 1993-1-5, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile*;

EN 1993-1-6, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen*;

EN 1993-1-7, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-7: Plattenförmige Bauteile mit Querbelastrung*;

EN 1993-1-8, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*;

EN 1993-1-9, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-9: Ermüdung*;

EN 1993-1-10, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung*;

EN 1993-1-11, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-11: Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl*;

EN 1993-1-12, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlsorten bis S960*;

EN 1993-1-13, *Design of Steel Structures — Part 1-13: Beams with large web openings*;

EN 1993-1-14, *Design of Steel Structures — Part 1-14: Design assisted by finite element analysis*.

Alle Teile von EN 1993-1-2 bis EN 1993-1-14 behandeln allgemeine Themen, die unabhängig von der Art des Bauwerks sind, wie die Tragwerksbemessung für den Brandfall, ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche, ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen, plattenförmige Bauteile usw.

Alle Teile von EN 1993-2 bis EN 1993-7 behandeln Themen, die für eine bestimmte Bauwerksart relevant sind, wie Stahlbrücken; Türme, Maste und Schornsteine; Silos und Flüssigkeitsbehälter; Pfähle und Spundwände; Kranbahnen usw. EN 1993-2 bis EN 1993-7 beziehen sich auf die allgemeinen Regeln in EN 1993-1 und ergänzen, ändern oder ersetzen diese.

0.3 Einleitung zu EN 1993-1-1

EN 1993-1-1 enthält allgemeine Bemessungsregeln für Stahlbauten. Sie enthält auch ergänzende Bemessungsregeln für Stahlhochbauten. Der Schwerpunkt von EN 1993-1-1 liegt auf Bemessungsverfahren und Bemessungsregeln für einzelne Bauteile (Träger, Stützen und Träger-Stützen) und Grundgerüste (Tragwerke) bezüglich Tragfähigkeit und Stabilität.

0.4 Verwendung modaler Hilfsverben in Eurocodes

Das Verb „muss“ beschreibt eine Anforderung, die zwingend zu befolgen ist und von der bei Anwendung der Eurocodes keine Abweichung zulässig ist.

Das Verb „sollte“ beschreibt eine streng empfohlene Auswahl oder Vorgehensweise. In Abhängigkeit von nationalen Regeln und/oder relevanten Vertragsbestimmungen können alternative Lösungen verwendet/angenommen werden, wenn sie technisch verifiziert sind.

Das Verb „darf“ beschreibt eine erlaubte Vorgehensweise innerhalb der Anwendungsgrenzen der Eurocodes.

Das Verb „kann“ beschreibt Möglichkeiten und Fähigkeiten; es wird für Tatsachenfeststellungen und Erklärungen verwendet.

0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-1-1

Nationale Festlegungen sind in dieser Norm zulässig, wo diese Möglichkeit ausdrücklich in Anmerkungen angegeben wird. Nationale Festlegungen umfassen die Auswahl der Werte für national festgelegte Parameter (NDP).

Die nationale Ausgabe von EN 1993-1-1 kann durch einen Nationalen Anhang ergänzt werden, der alle nationalen Festlegungen enthält, die für die Bemessung und Konstruktion von Hochbauten und Ingenieurbauten im jeweiligen Land erforderlich sind.

Wird keine nationale Festlegung angeführt, ist der in dieser Norm angegebene Standardwert anzuwenden.

Wenn keine nationale Festlegung angeführt wird und kein Standardwert in dieser Norm angegeben ist, kann die Festlegung durch eine zuständige Behörde festgelegt werden oder wenn keine Festlegung besteht, für ein spezifisches Einzelprojekt durch die zuständigen Parteien vereinbart werden.

Nationale Festlegungen sind in EN 1993-1-1 zu den folgenden Abschnitten gestattet:

- 4.4.3 (2)
- 5.1 (2)
- 5.2.1 (1)
- 5.2.2 (1)
- 5.2.3 (1)P
- 7.2.1 (4)
- 7.2.2 (9)
- 7.3.3.1 (2)